CASIO

Web.Linkを応用した設計効率化とXVLによる Pro/ENGINEERデータ活用

2011年12月06日

カシオ計算機株式会社
業務開発部
設計システムグループ
柏熊 秀雄

© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

カシオについて

© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

■ 概要

社名	カシオ計算機株式会社 （CASIO COMPUTER CO.,LTD.）
本社所在地	東京都渋谷区本町1-6-2
設立日	1957（昭和32）年 6月
代表取締役社長	樫尾 和雄（かしお かずお）
資本金	485億9,200万円
売上高	3,416億円（2010年度連結）
社員数	11,522名（2011/3/31 連結）

© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

■ 主要製品

デジタルカメラ、時計、電子辞書、電子楽器、電卓、電子文具、携帯電話、
電子レジスター、プロジェクター、ハンディターミナル、ページプリンタ、
オフィス・コンピューター、LCD、金型

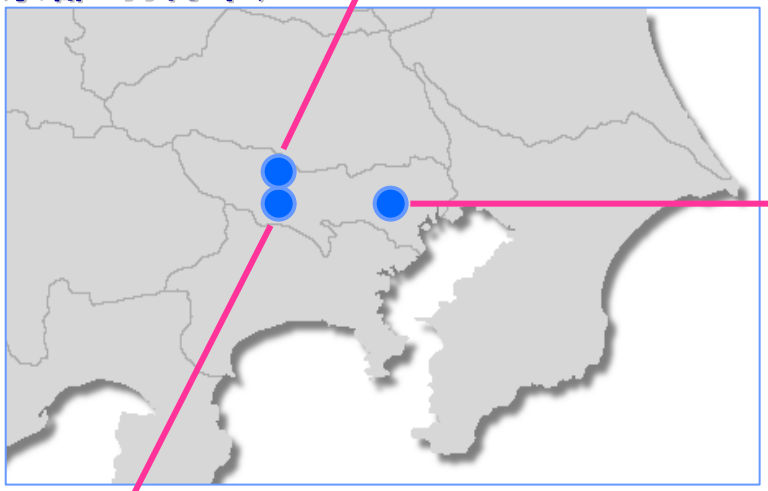
■ 『IMAGING SQUARE イメージングスクエア 』

http://art.casio.com/

© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

■ 関東地区の主要事業所

羽村技術センター
（東京都 羽村市）



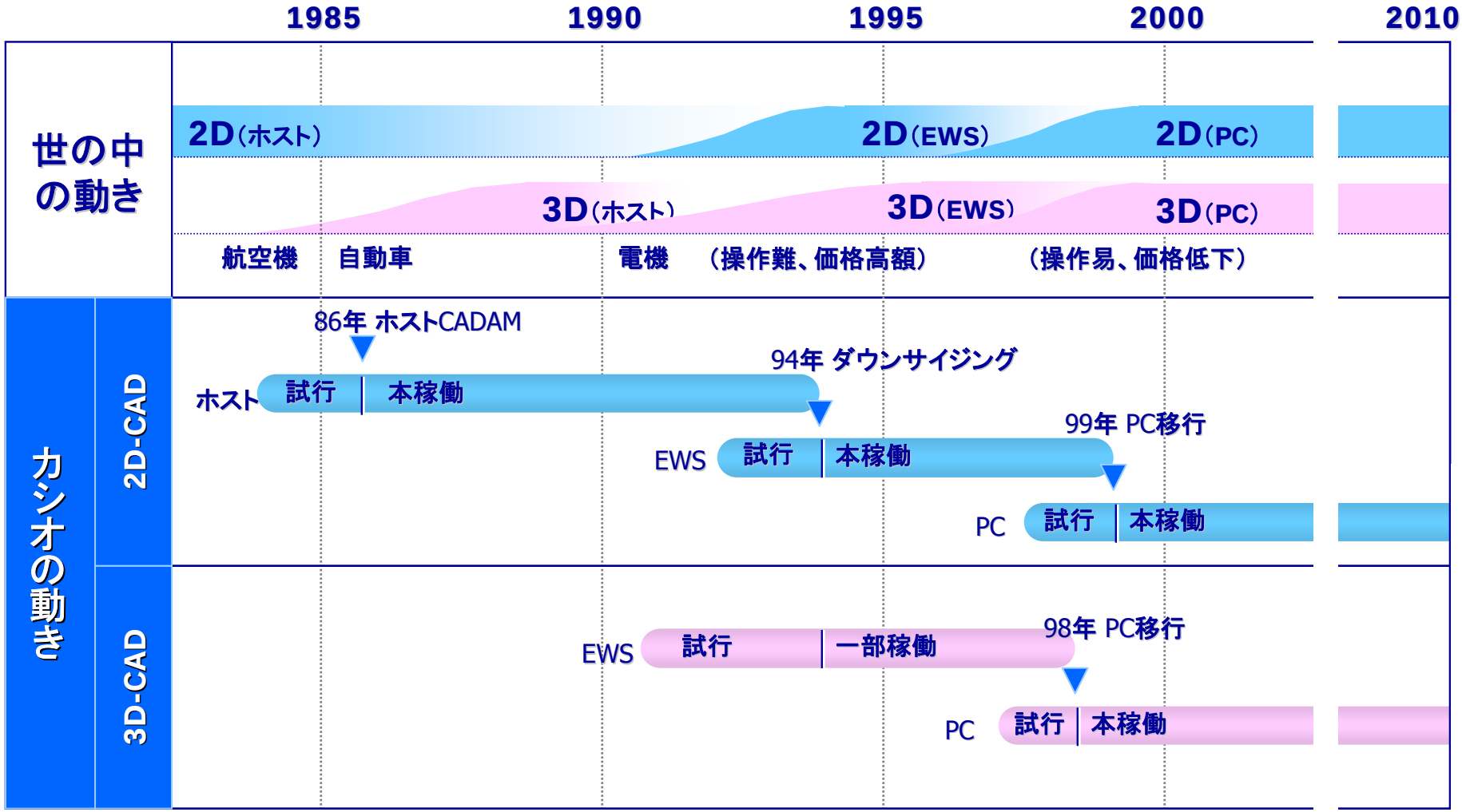
羽村技術センター

本社（新宿）

八王子技術センター

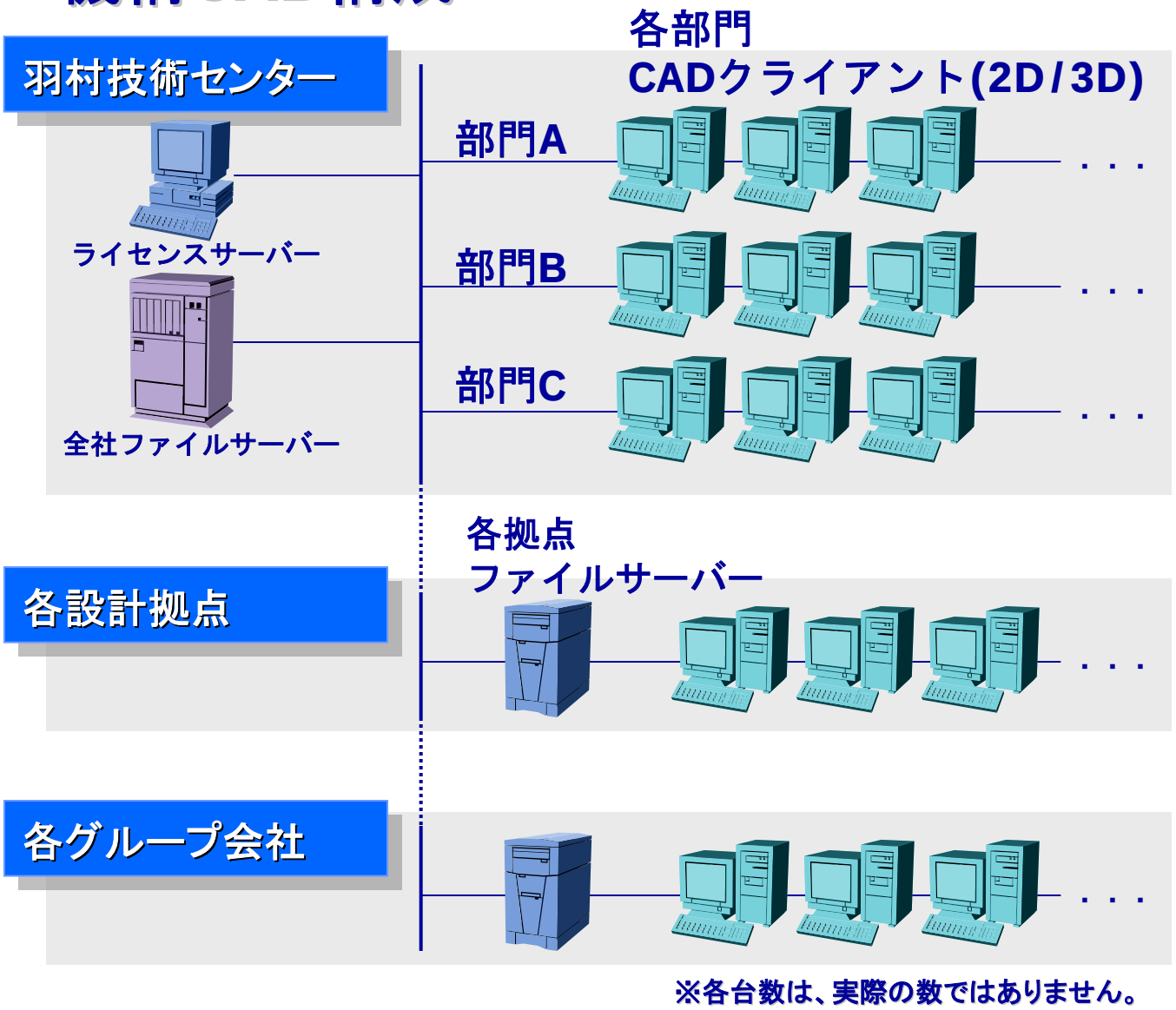
© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

機構CAD推移



© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

機構CAD構成



全社標準CAD

- Helix (2D)
- Pro/ENGINEER (3D)

他CAD

- NX(3D)
- CoCreate(3D)

※各台数は、実際の数ではありません。

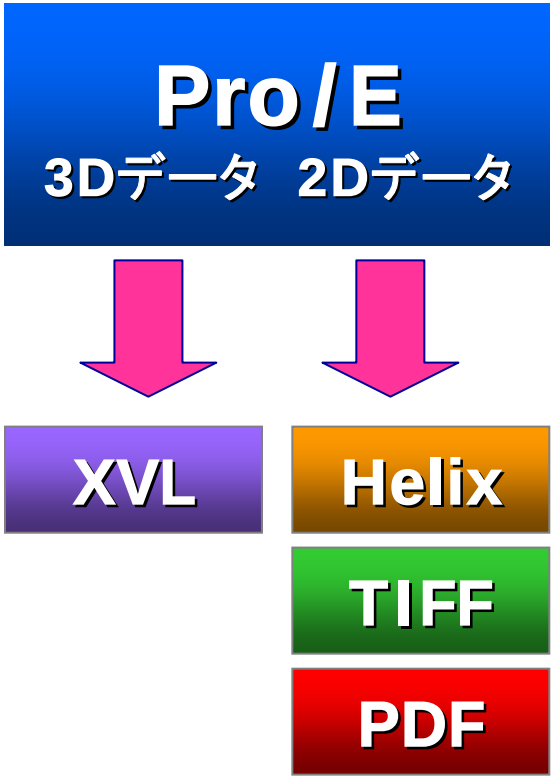
© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

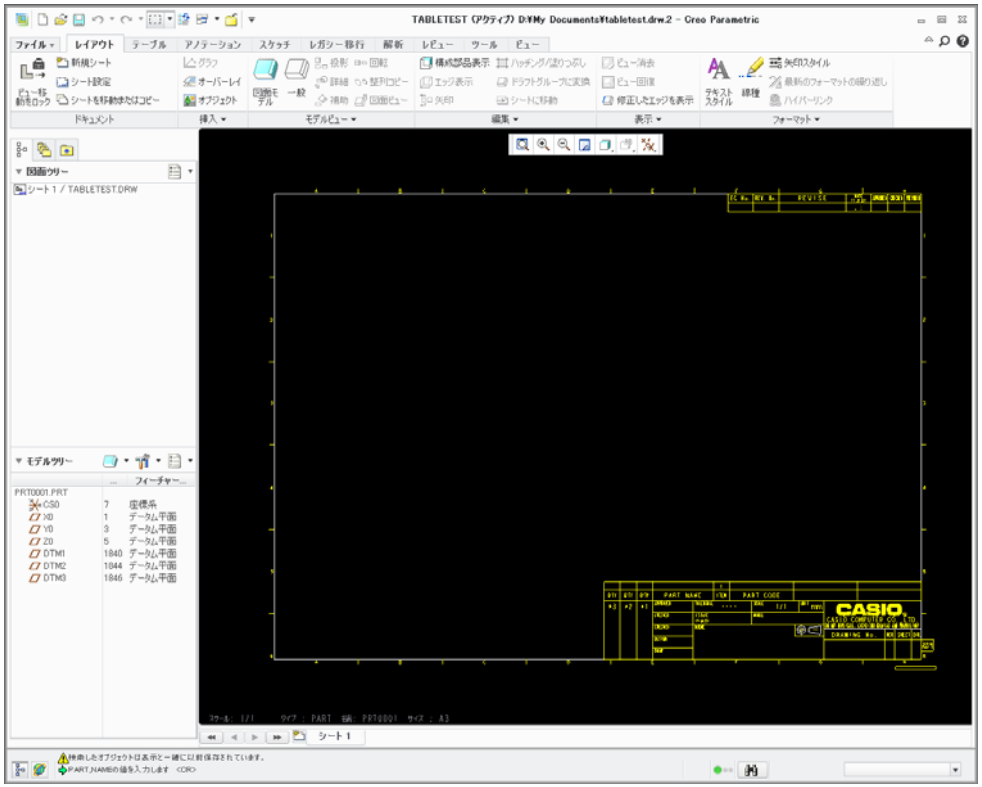
Web.Linkを応用した設計効率化

© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

Web.Linkを応用した設計効率化

1. Pro/E図面機能強化
2. 変換機能の外部連携

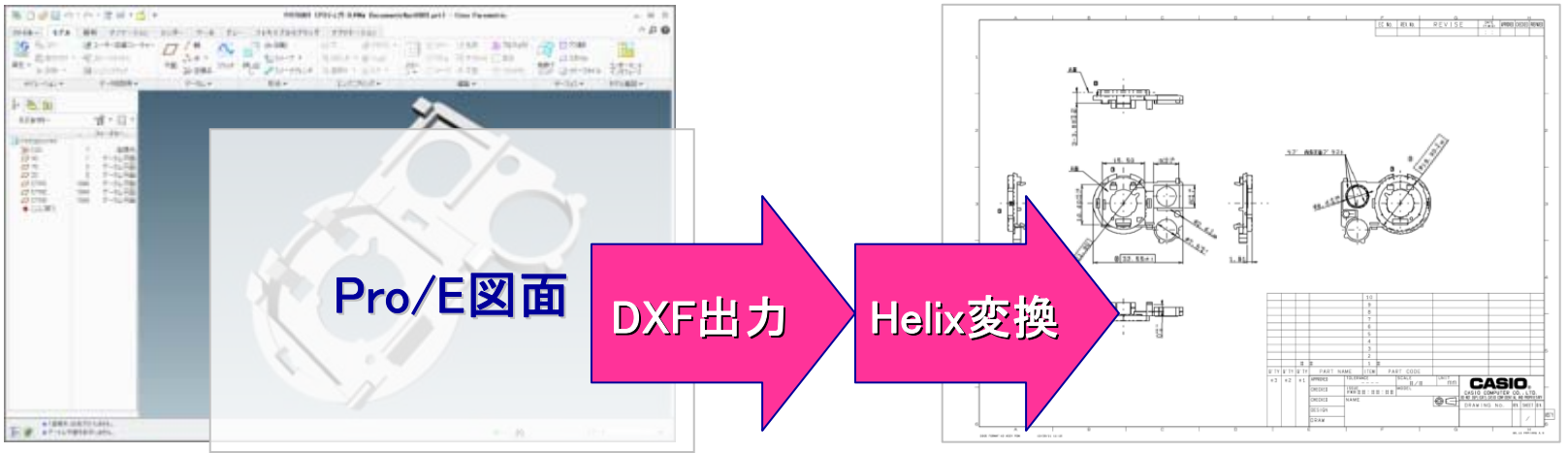




© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

カシオにおけるPro/E図面機能強化の背景

- 図面化は Pro/E→Helix (MICRO CADAM) が主流だが、Helixの将来性が？？？
- Helixへの変換に手間がかかる。
- ツールの二重投資にもなっており、Pro/Eで完結させたい。



Pro/Eの図面機能を使えるものにしよう！

（3D単独図採用までの繋ぎとして）

© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

Pro/E図面機能強化の背景

現状

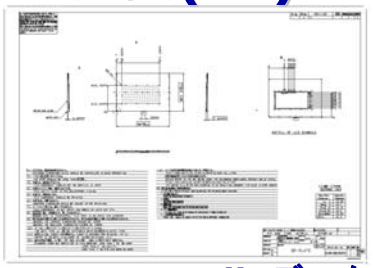
Pro/E
3Dモデリング

→

Helix
2D図面化

→

出図(2D)



Helixデータ

改善

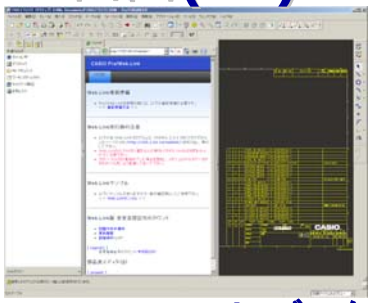
Pro/E
3Dモデリング

→

Pro/E
2D図面化

→

出図(2D)



Pro/Eデータ

将来

Pro/E
3Dモデリング

→

Pro/E
3D単独図

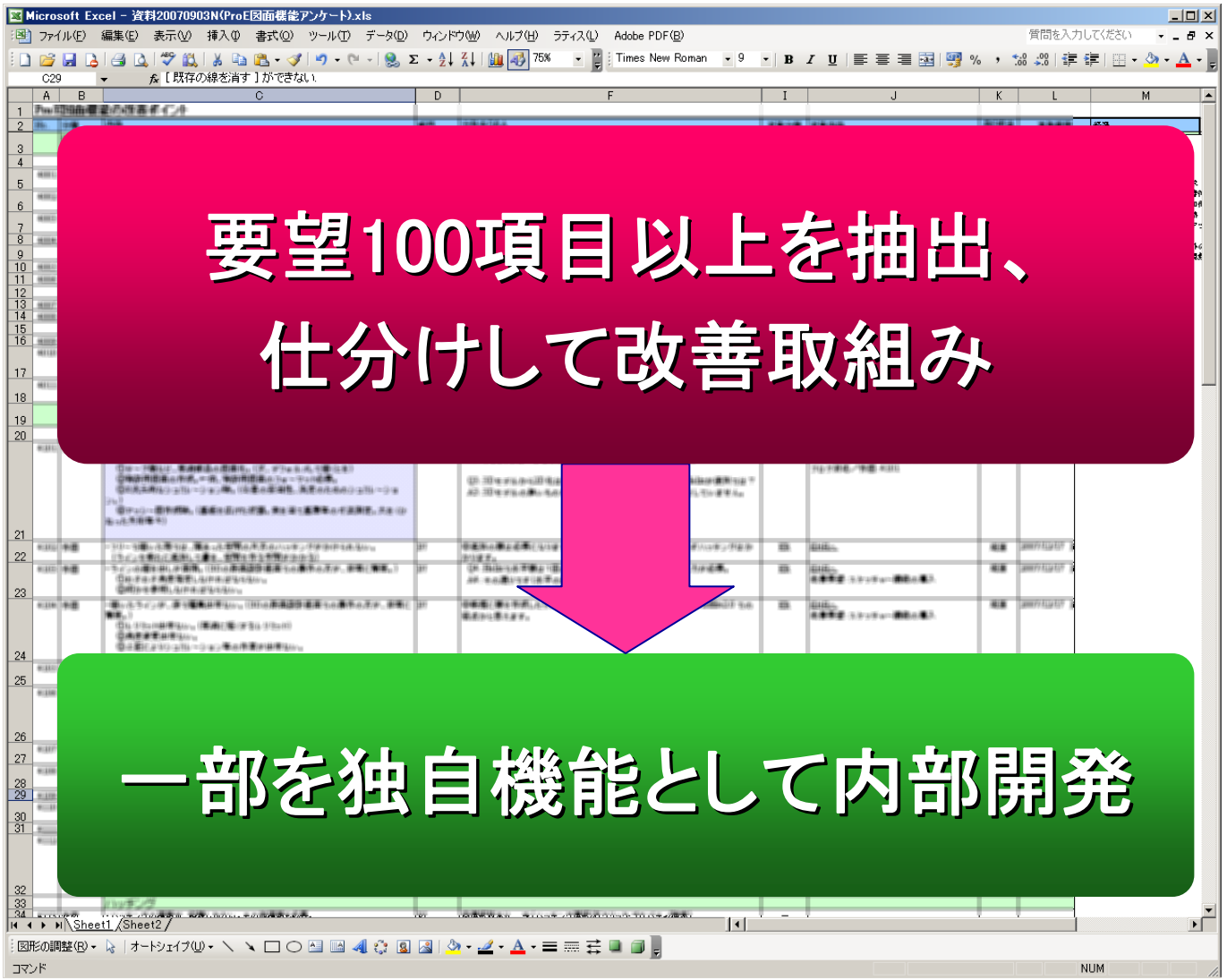
→

出図(3D)

ビューワーデータ

© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

■ Pro/E図面機能改善の社内アンケート実施



© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

開発手法

- Pro/Web.Link? Jlink? Pro/ToolKit?

- 開発容易で小回りの効くPro/Web.Linkを選択

手法	開発言語	開発性	運用管理	64bit
Pro/Web.Link	JavaScript	●	●	●
Jlink	Java	△	×	×
Pro/ToolKit	C言語	△	×	●

Pro/Web.Link･･･コンパイル不要でデバッグ容易。PGをサーバーで一元管理可能。
Jlink･･･クライアント側にPG事前配付の必要あり。選定時64bit版JREがなかった。
Pro/Toolkit･･･クライアント側にPG事前配付の必要あり。
VB･･･選定当時WF4がサポートされていなかった為、候補から外す。

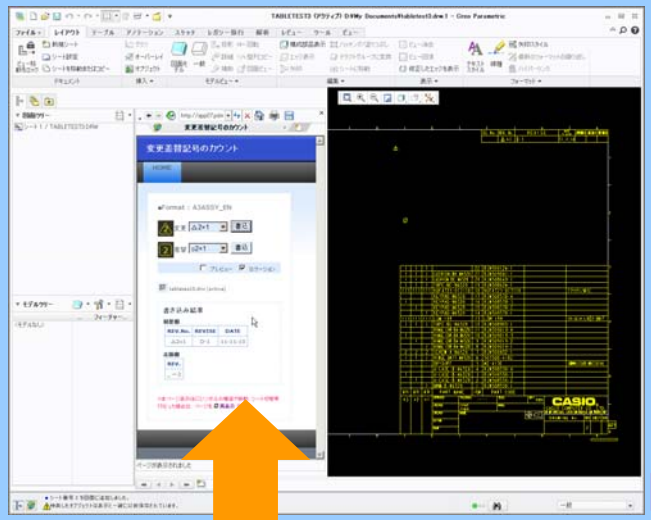
© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

Pro/Web.Linkについて

- Pro/Eと Webをリンクし、開発プロセスの自動化・効率化ツールとして役立てる事を可能にする。

Webサーバー

- Web.Linkライブラリ
- Web.Linkソース



Pro/E

Web.Linkで出来ること（例）

- CADの各メニューコマンドを実行
- CADデータから各種情報を取得
- CADデータ中に 2D/3D要素を描画
- CADデータのエクスポート、インポート
- ユーザーローカルのアプリ/ファイルとの連携

© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

Pro/Web.Linkのコーディング例

```
<html>
<head>
  <script type="text/javascript" src="pfcUtils.js"></script>
  <script type="text/javascript">
  function listSheets() {
    var dw = pfcCreate("MpfcCOMGlobal").GetProESession().CurrentModel;
    var sn = dw.NumberOfSheets;
    var fn = dw.FileName;
    var line = "<h1>ファイル名 [" + fn + "]</h1>";
    for (i = 1; i <= sn; i++) {
      var fm = dw.GetSheetFormat(i).FullName;
      var wd = dw.GetSheetData(i).Width;
      var ht = dw.GetSheetData(i).Height;
      line  += "<h2>Sheet" + i + "</h2>" +
               "<ul>" +
               " <li> Format :" + fm + " </li>" +
               " <li> Width  :" + wd + " </li>" +
               " <li> Height :" + ht + " </li>" +
               "</ul>";
    }
    document.getElementById("mesg").innerHTML = line;
  }
  </script>
</head>
<body>
  <input type="button" value="スタート" onclick="listSheets()">
  <div id="mesg"></div>
</body>
</html>
```

Head部（スクリプト）
body部（表示）

© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

- Web.Linkを応用した設計効率化（デモ）

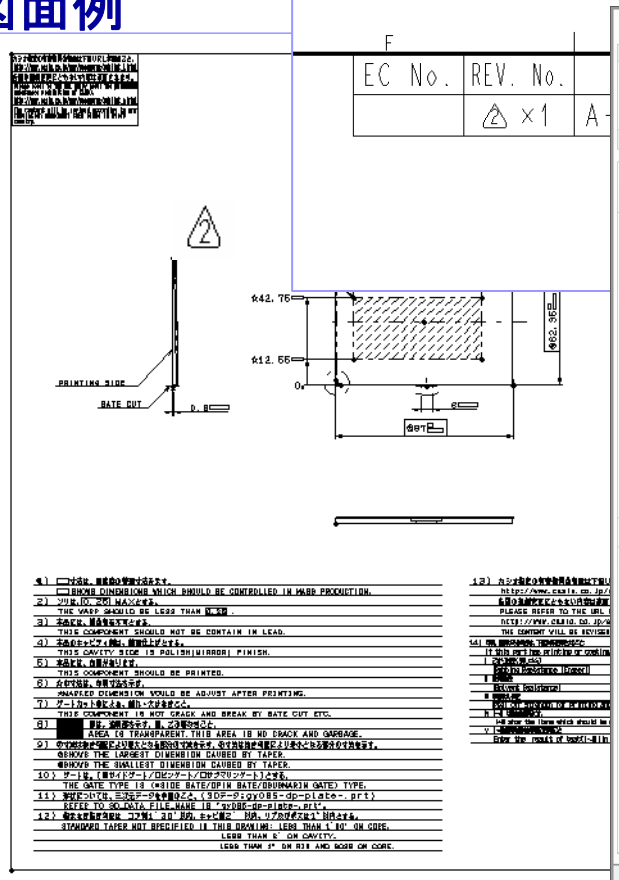
1. Pro/E図面機能強化
2. 変換機能の外部連携

© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

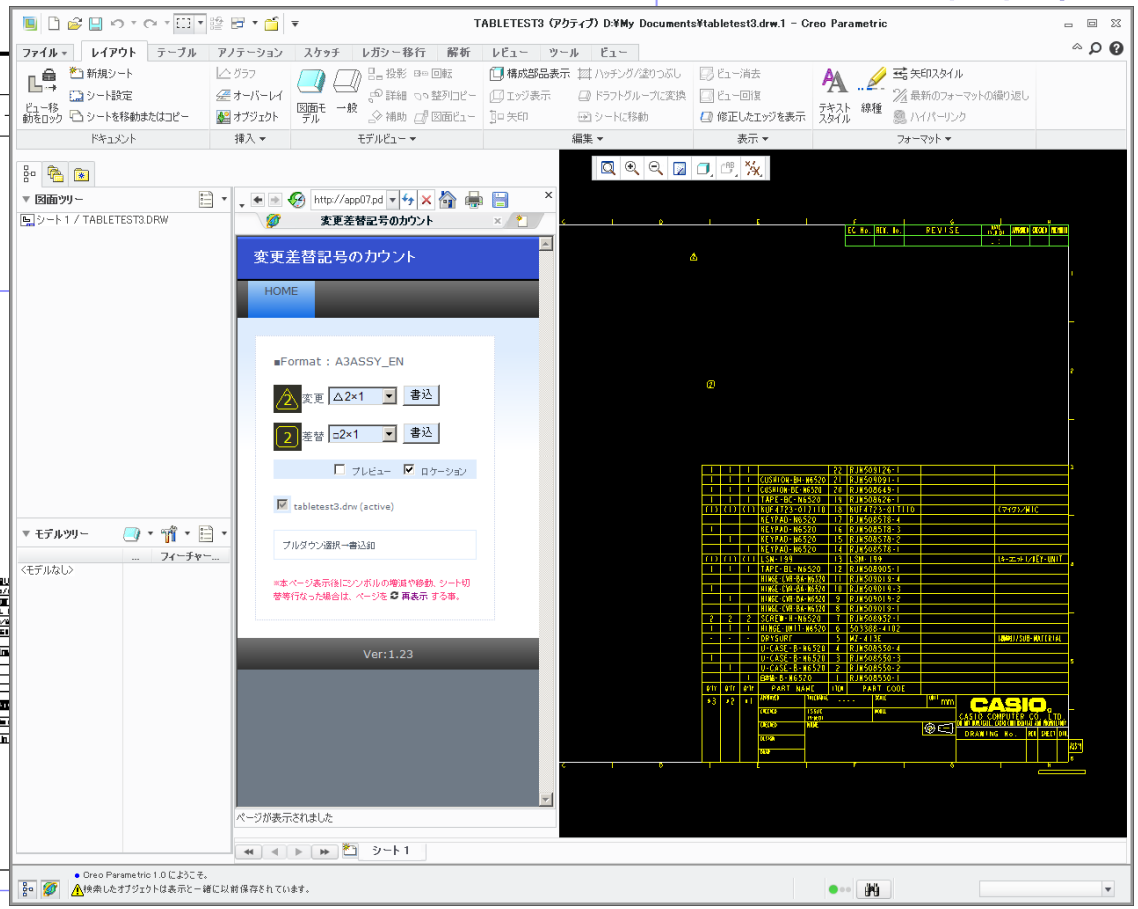
変更差替記号のカウント

Pro/Eの図面上に指定の記法で書かれている変更差替記号をカウントし、結果を図面右上の変更差替欄に記載する。

図面例



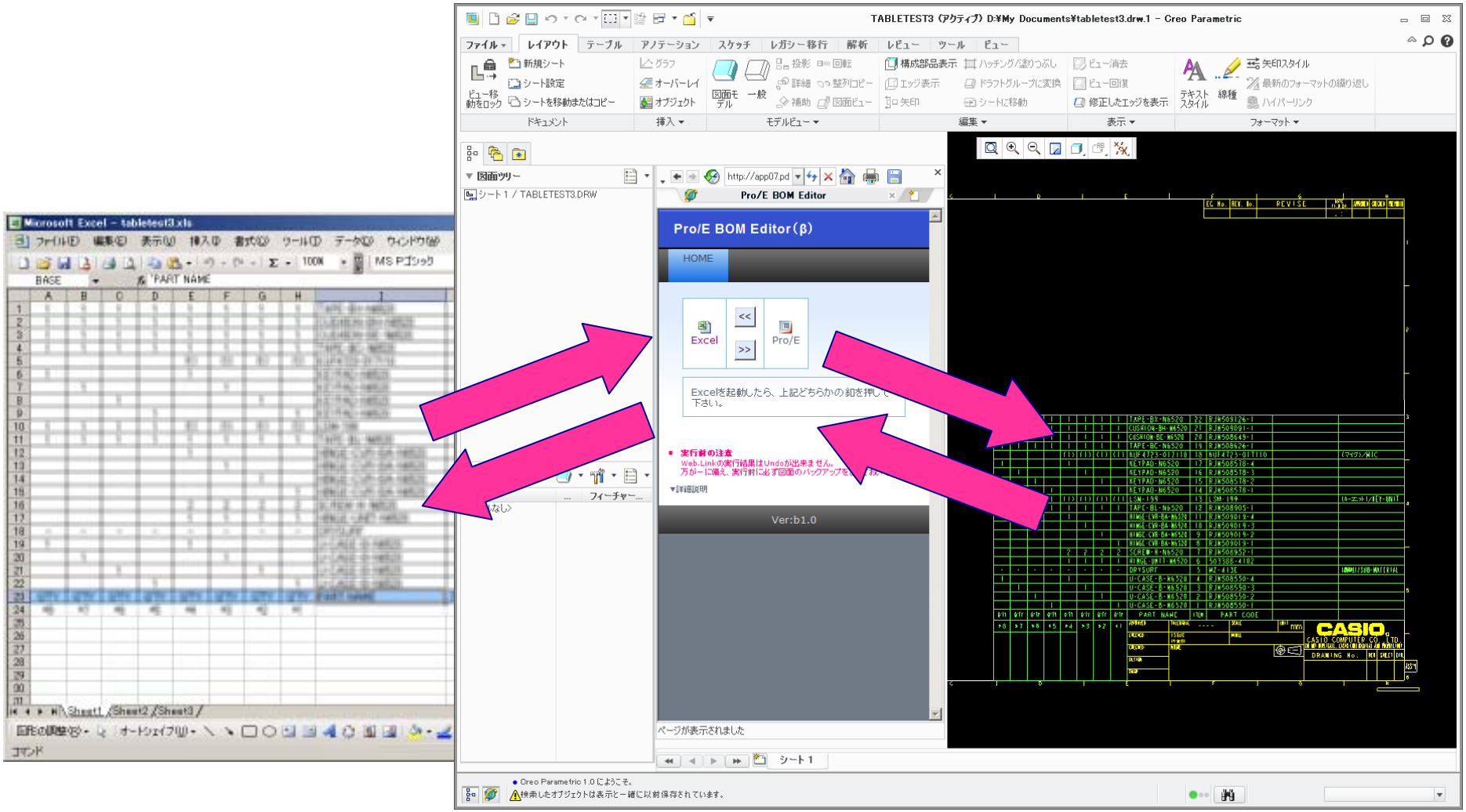
画面例



© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

■ 部品表エディター

Pro/EとExcel上で双方向に部品表データを転送



© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

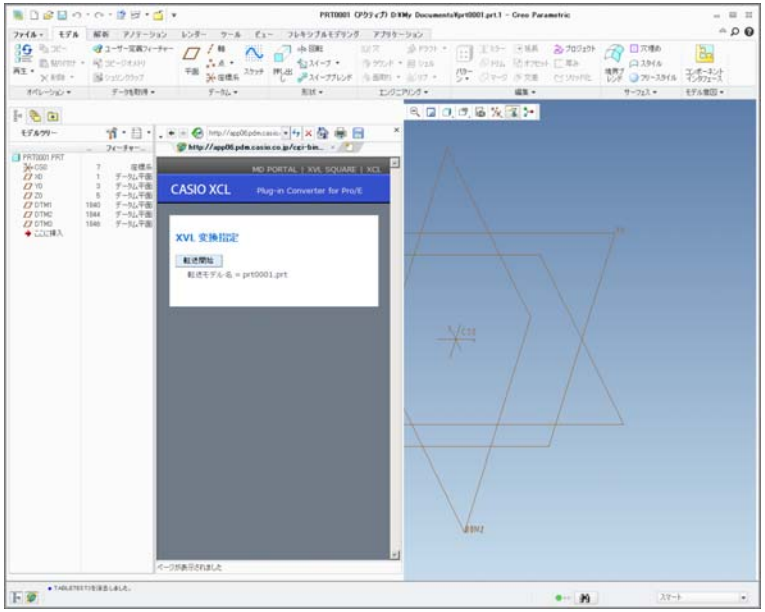
- **Web.Linkを応用した設計効率化（デモ）**

1. Pro/E図面機能強化
2. 変換機能の外部連携

© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

- **XVLプラグイン変換**

  現在開いている(アクティブな)Pro/Eデータを
  ダイレクトにXVL変換



- **TIFF/PDF変換**

  Pro/E → TIFF/PDF変換

- **Helixダイレクト変換**

  Pro/E → Helixダイレクト変換

© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

■ 効果と課題

●効果

- 設計作業の効率化促進
- 入力間違いの防止

●課題

- 新バージョンCADへの対応（随時）が必要

※APIが予告なく変更されてしまう

© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

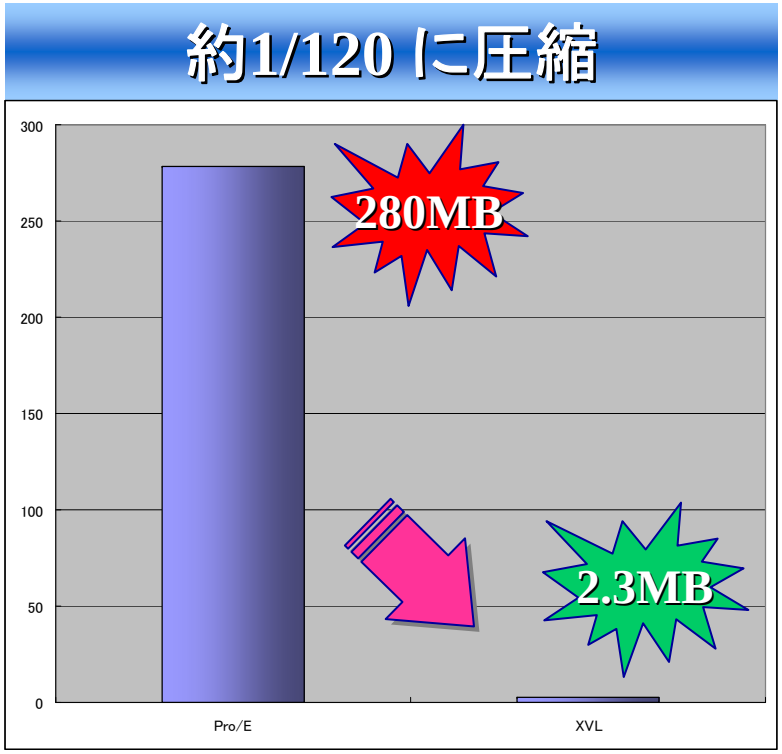
XVLによる Pro/ENGINEERデータ活用

© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

■XVLとは

従来になく軽いデータサイズでの三次元形状表現を可能とした、国産の画期的なデータ圧縮技術。これにより、三次元形状でのネット上の情報交換が飛躍的に効率化され、また高性能なハード・ソフトを必要とせずブラウザ上で動作する為、様々な利用環境で応用展開することが可能となる。

CAD 280MB （部品数 約430） ⇒ XVL 2.3MB （1ファイルに集約）



© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

■XVLの特徴

- 非常にコンパクトなサイズになる。 → 1/100～1/200程度
- リファレンス（参照）・モデルである。 → 変換は片方向

有償ソフト
高スペックハード
大規模データ

CADソフト
Pro/E, NX,
Cocreate

CADデータ

XVL変換

Webﾌﾞﾗｳｻﾞ

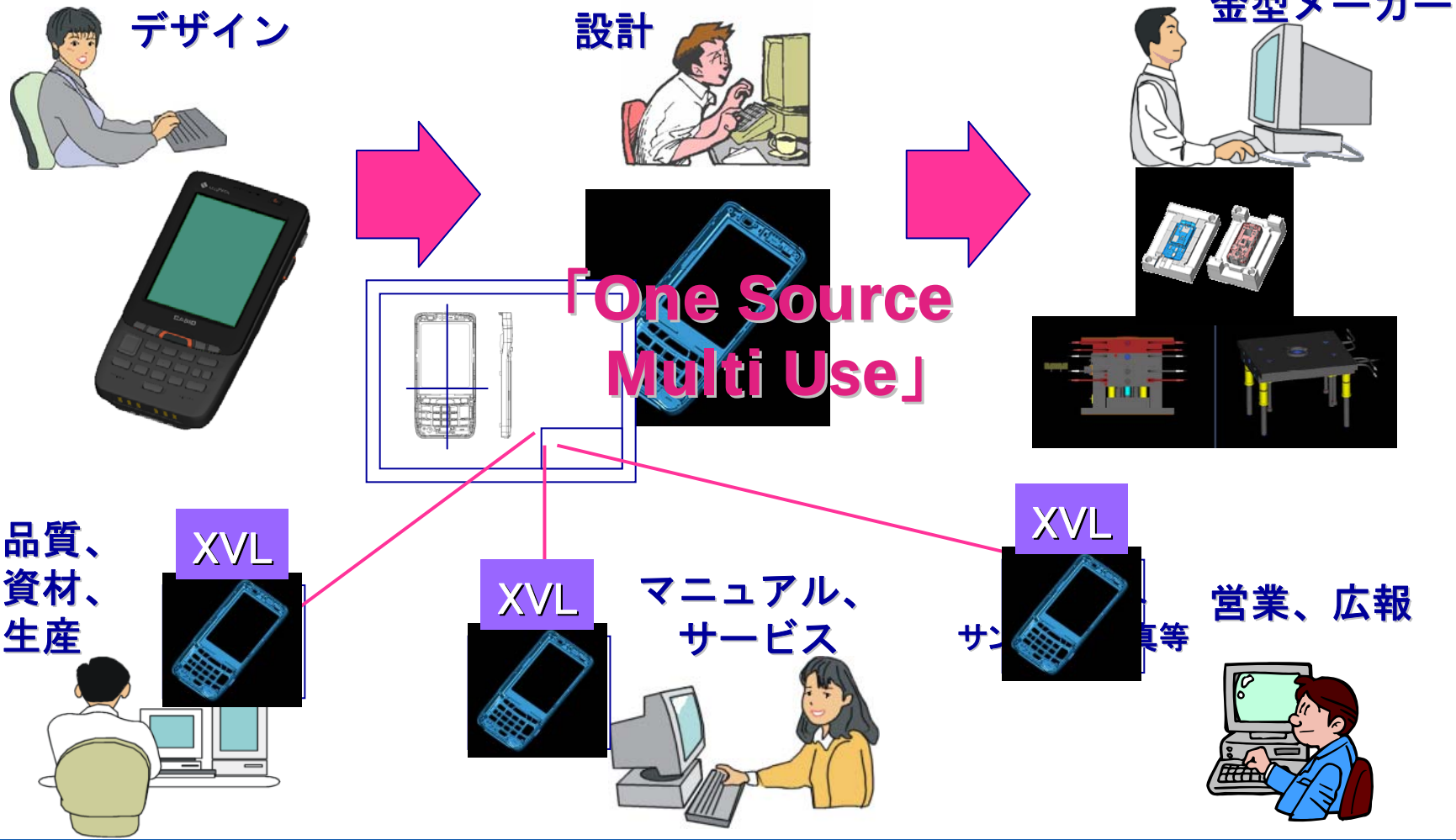
XVLデータ

無償ソフト
低スペックハード
軽いデータ

© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

■導入目的

3Dデータをより広範な業務で活用し、
カシオの物創りを大きく進化させる。



© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

■導入展開 経緯

■2001年
- XVLの評価開始
- e-マニュアル キックオフ

■2002年
- カシオ、マス社にてXVL正式導入
  - デジタルカメラ, 映像品目より e-マニュアルの適用開始
- 社内XVLツール講習会開始
  - ツールを認知させ、活用のアイディア出し

■2003年
- 他品目への適用展開 → Pro/E (楽器, システム, 他)
- マニュアル以外への用途展開開始
- 山形カシオにてXVL導入

■2004年
- 変換環境の整備（XCE変換システム稼動）
- 時計マニュアルへの適用開始 → UG-NX（時計）

※XCE=XVL Converter Enterprise

© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

■導入展開 経緯

■2005年
- Pro/INTRALINK連携の変換システム稼動

■2006年
- ODRシステム稼動（現在はWeb会議ベース）

※ODR＝Online Design Review

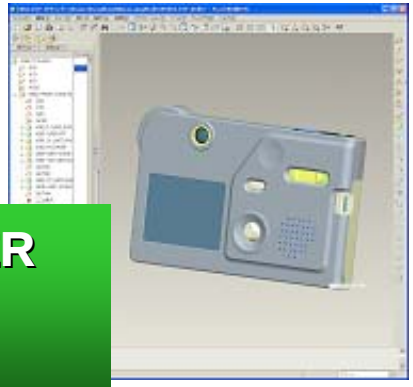
■2008年
- Lattice3D Reporter（Excel用プラグイン）導入

■2010年
- XVL変換 64bit化実施（XCE → XCLへ移行）

※XCE＝XVL Converter Enterprise
XCL＝XVL Converter Light

© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

■カシオのXVL環境



各3D-CAD

- Pro/ENGINEER
- NX
- CoCreate

XVL変換

XVL Converter Light

XVL

XVL Player

無償ビューワ

XVL表示

XVL Signer

セキュリティツール

XVL Studio

編集、アニメーション付加

3D Reporter

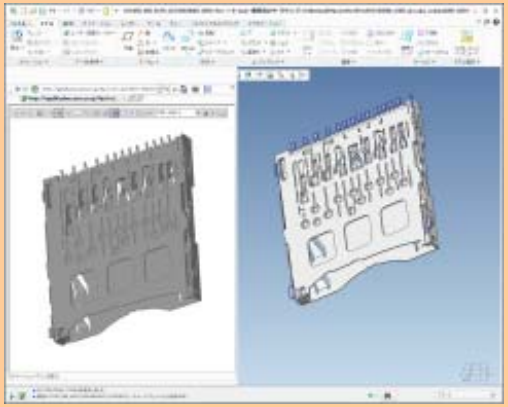
Excelプラグイン

© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

■3D-CADからの変換手法

- バッチ変換(Pro/E, NX, CoCreate※)
  - 設計者がCADファイルを準備
  - 設計者が使用者へ連絡
  - 使用者がWeb上でXVL変換

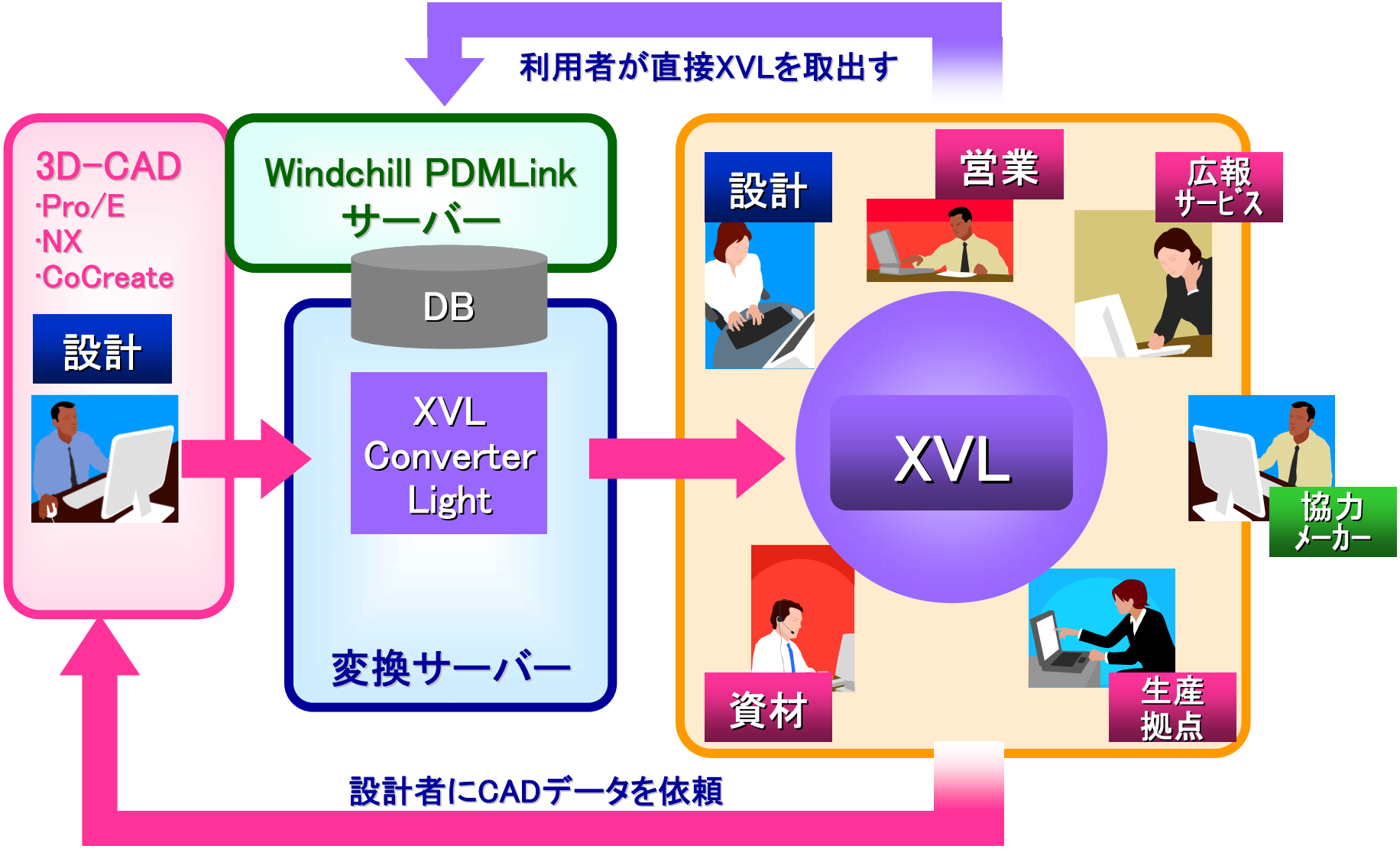
- プラグイン変換(Pro/E)
  - 設計者がCAD上でXVL変換
- プラグイン変換(CoCreate)
  - 設計者がCAD上でXVL変換



※印のみ32bit、他は全て64bit版コンバータ

© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

■XVL入手性の改善取組み



© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

- **XVLによる Pro/ENGINEERデータ活用（デモ）**

1. マニュアル系適用事例
2. 商品企画系適用事例
3. エンジニアリング系適用事例

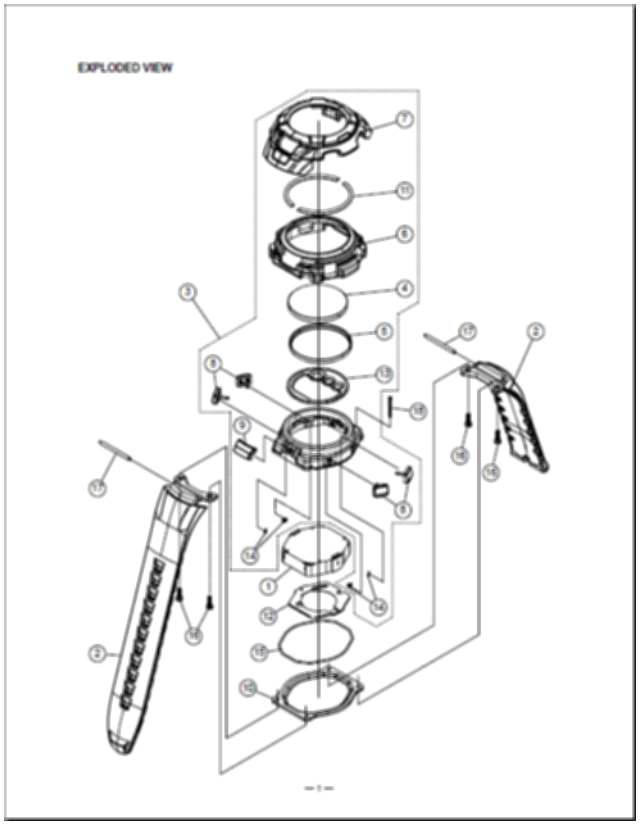
© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

マニュアル系適用事例

■製品取扱説明書

取扱説明書のイラスト(各部の名称や操作方法の個別説明)にて活用中

■マニュアル展開図

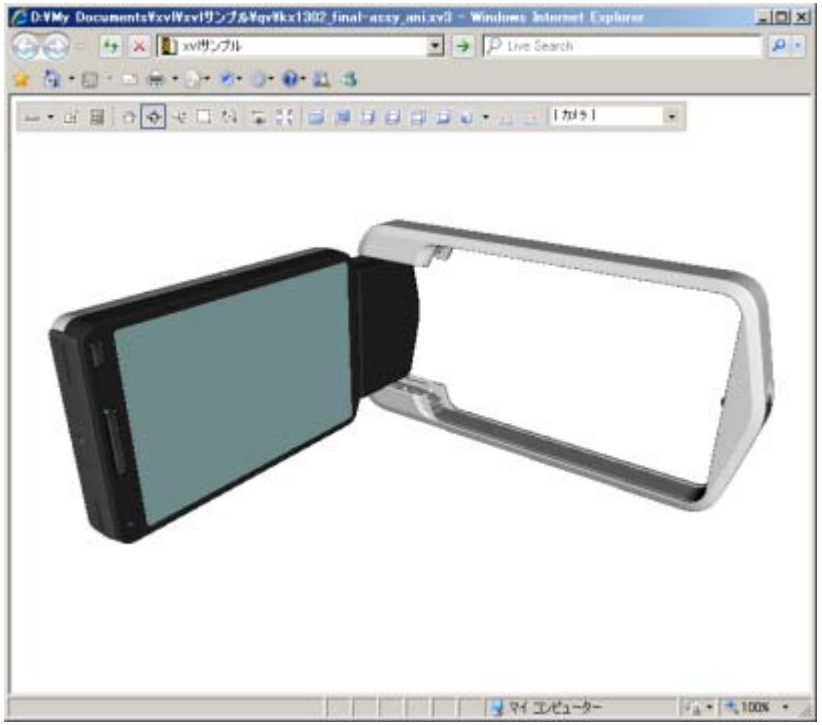


サービスマニュアルにおける分解図他にて活用中

© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

商品企画系適用事例

■商品企画会議用途



・商品企画会議での検討用

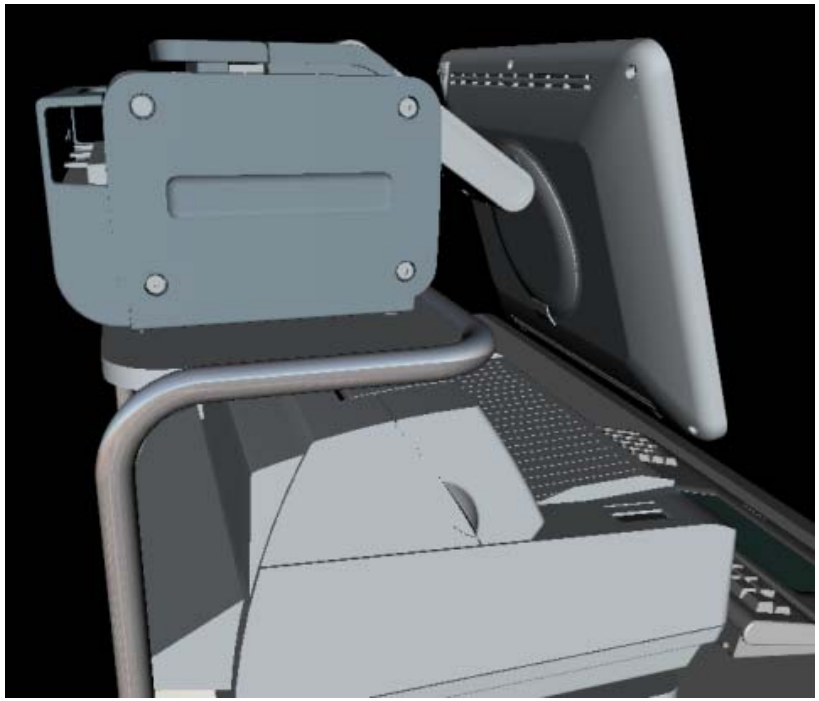
■商談用データ

・顧客に対する提案活動などでの活用
・開発部門からのプレゼン

© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

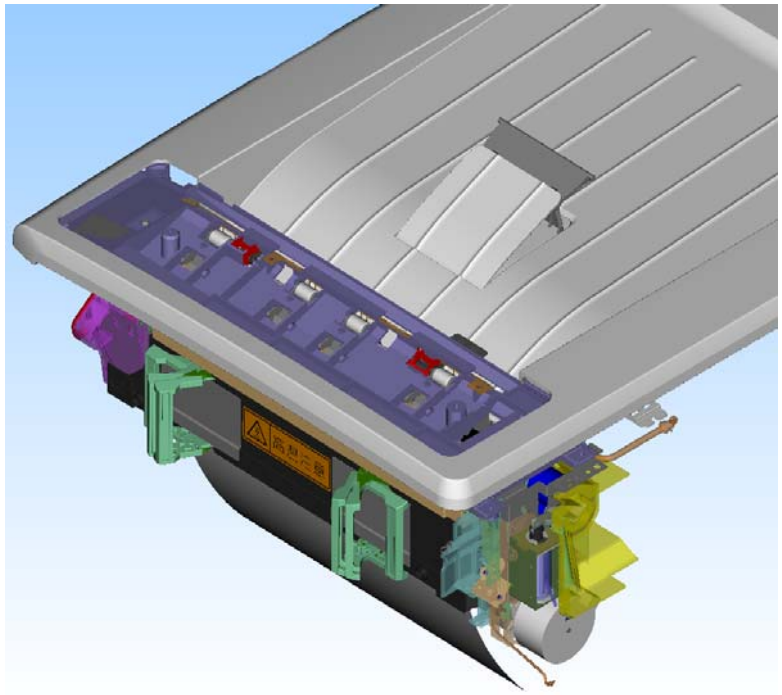
エンジニアリング系適用事例

■機構検討



・設計時の機構検討用

■機構検討



・紙送り機構の検討用

© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

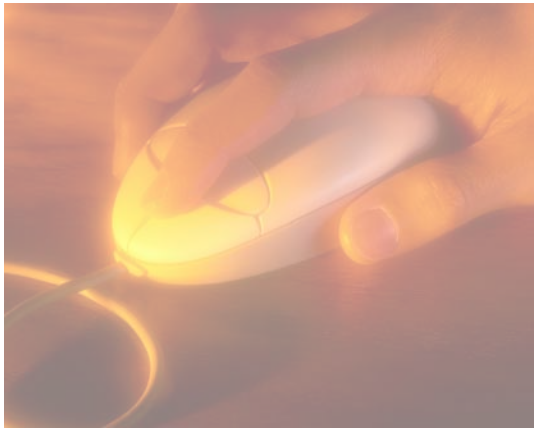
■ 効果と課題

●効果

- イラスト作成等の内製化（コストダウン）
- 商品提案等での早期商品イメージ創り
- 製品構造の理解度向上

●課題

- データの入手性改善
- データの後加工方法
- 稼働ブラウザ拡大



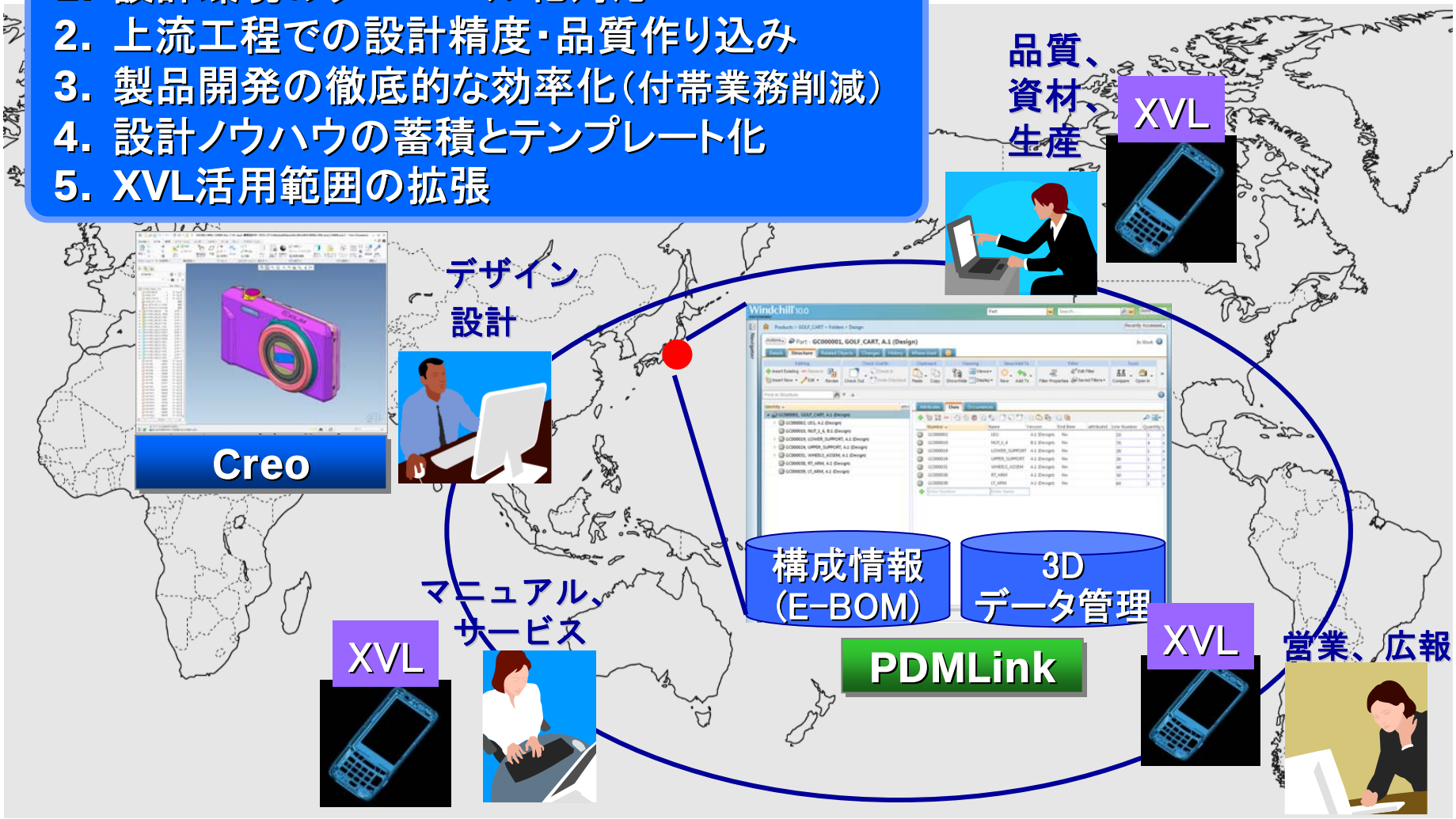
© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

まとめ

© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

■ 今後の取り組み：3D＆データ管理

1. 設計環境のグローバル化対応
2. 上流工程での設計精度・品質作り込み
3. 製品開発の徹底的な効率化（付帯業務削減）
4. 設計ノウハウの蓄積とテンプレート化
5. XVL活用範囲の拡張



© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

- PTC殿への要望
  - Web.linkをコアツールとして今後も開発継続願いたい
  - APIのコンパチビリティ確保
  - PDMLinkにおける外部ビューワー連携（XVL他）の実現

― ありがとうございました。―

© 2011 CASIO COMPUTER CO., LTD.

CASIO COMPUTER CO., LTD.